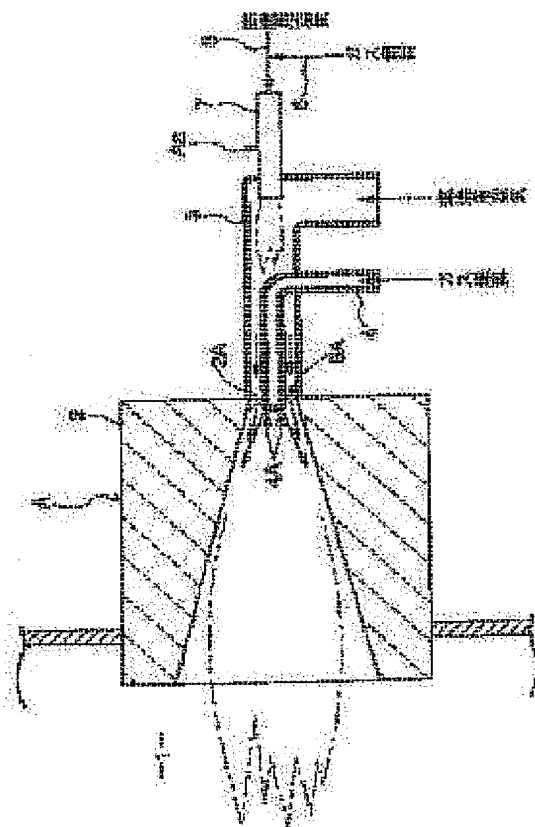


**TOTALLY AERATED BURNER AND BOILER PROVIDED THEREWITH**

DA

**Publication number:** JP2001050505 (A)**Publication date:** 2001-02-23**Inventor(s):** ASANO HIDEAKI; TATSUTA KOJI; HIRANO MAKOTO; ICHIKI KOICHI; NAGATA YOSHINOBU; NAN TETSU**Applicant(s):** OSAKA GAS CO LTD**Classification:****- International:** F23D14/22; F23C99/00; F23D14/00; F23C99/00; (IPC1-7): F23C11/00; F23C11/00; F23D14/22**- European:****Application number:** JP19990227556 19990811**Priority number(s):** JP19990227556 19990811**Abstract of JP 2001050505 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a totally aerated premixing combustion burner device that can reduce the amount of NOX. **SOLUTION:** An air nozzle 3A and a gas nozzle 4A are arranged at a throat part 2A of a burner tile 2, and a totally aerated premixing combustion burner is provided to mix and burn fuel gases and air discharged from both of the nozzles 3A and 4A in the burner tile 2. A combustion gas feed path 4 is inserted to a combustion air feed path 3 feeding air to the air nozzle 3A, and a small-sized auxiliary burner Aa with a low amount of combustion is inserted in the combustion air feed path 3 in the upstream side from the location where the combustion gas feed path 4 is inserted in a direction where the gases are fed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-50505

(P2001-50505A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 3 C 11/00

F 2 3 D 14/22

識別記号

3 1 8

Z A B

F I

F 2 3 C 11/00

F 2 3 D 14/22

テーマコード\* (参考)

3 1 8 3 K 0 1 9

Z A B 3 K 0 6 5

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-227556

(22) 出願日

平成11年8月11日 (1999.8.11)

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 浅野 秀昭

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

大阪瓦斯株式会社内

(72) 発明者 竜田 孝司

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

大阪瓦斯株式会社内

(74) 代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎 (外1名)

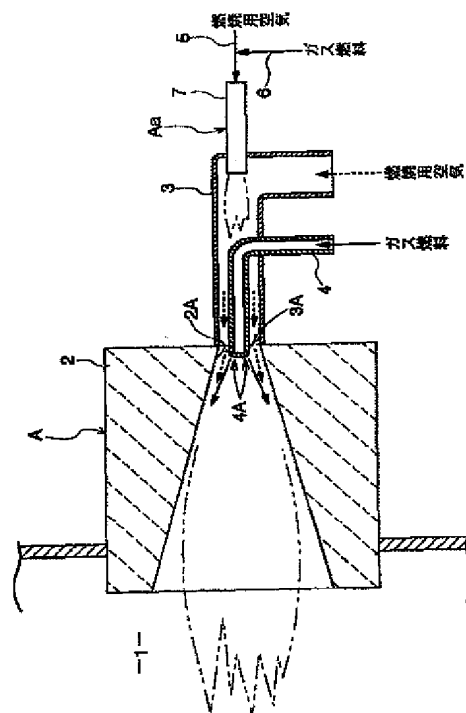
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全一次空気式バーナ及びそのバーナを備えたボイラ

(57) 【要約】

【課題】 低NO<sub>x</sub> 化が可能な全一次空気式先混合バーナ装置を提供する点にある。

【解決手段】 バーナタイル2の喉部2Aにエアーノズル3Aとガスノズル4Aとを配置して、両ノズル3A、4Aより排出される燃料ガスとエアーとをバーナタイル2内で混合して燃焼させるべく全一次空気式先混合式のバーナを設ける。エアーノズル3Aにエアーを供給する燃焼用空気供給路3に対して燃焼用ガス供給路4を挿入するとともに、その挿入部位よりガス供給方向上流側において燃焼用空気供給路3内に、燃焼量の低い小型の補助バーナAaを挿入してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス燃料と前記ガス燃料に対する燃焼用酸素含有ガスとを共に吐出部より燃焼領域に吐出して、前記燃焼領域において両ガスを混合して燃焼させ主燃焼炎を形成する全一次空気式バーナであって、前記吐出部より上流側のガス燃料もしくは燃焼用酸素含有ガス内に、補助燃焼炎を形成する補助バーナを備えた全一次空気式バーナ。

【請求項 2】 前記吐出部の吐出側にバーナタイルに囲まれた前記燃焼領域を備える請求項 1 記載の全一次空気式バーナ。

【請求項 3】 ガス燃料ノズルを燃焼用酸素含有ガスノズル内に挿入し、前記ガス燃料ノズルと前記燃焼用酸素含有ガスノズルとの夫々の先端を、バーナタイルで囲まれた燃焼領域に臨ませて、前記両ノズルより供給されるガスを混合して前記燃焼領域に主燃焼炎を形成する全一次空気式バーナであって、前記燃焼用酸素含有ガスノズルに対する燃焼用酸素含有ガス供給路の途中から路内に、前記ガス燃料ノズルに対するガス燃料供給路を挿入するとともに、前記ガス燃料供給路の挿入部位より上流側に、補助燃焼炎を形成する補助バーナを前記燃焼用酸素含有ガス供給路内に挿入して設けてある請求項 1 又は 2 記載の全一次空気式バーナ。

【請求項 4】 前記補助バーナが、燃焼用酸素含有ガスとガス燃料とを燃焼領域より上手側において混合する元混合式バーナ、又は、燃焼用酸素含有ガスとガス燃料とを燃焼領域において混合する先混合式バーナである請求項 1～3 のうちいずれか一つに記載の全一次空気式バーナ。

【請求項 5】 請求項 1～4 のうちのいずれか一つに記載の全一次空気式バーナを備えたボイラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、工業炉用又はボイラ用として利用されるバーナであって、ガス燃料と前記ガス燃料に対する燃焼用酸素含有ガスとを共に吐出部より燃焼領域に吐出して、前記燃焼領域において両ガスを混合して燃焼させ燃焼炎を形成する全一次空気式バーナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 バーナに要求される特性として、低 $\text{NO}_x$ 化に適応したバーナ構造が求められている。その為に、従来は、① 2 段燃焼方式や、② 分割火炎方式や、さらには、③ 一旦燃焼させた後の排ガスを燃焼用空気に入らせる、排ガス再循環方式等の方式を用いていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような方式を採用すると、①や②の方式を採用する場合には、バーナの構造自体が複雑になる等の欠点がある。一方、③の方式で

はブロウや循環の為の配管が必要となり、部品点数の増大、構造の大型化を来す問題があった。

【0004】 本発明の目的は、低 $\text{NO}_x$ 化を図りながらバーナ構造の大型化を招来することのない全一次空気式バーナ及びそのバーナを備えたボイラを提供する点にあり、その作用効果は次の通りである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 〔構成〕 請求項 1 に係る本発明による特徴構成は、前記吐出部より上流側のガス燃料もしくは燃焼用酸素含有ガス内において、補助燃焼炎を形成する補助バーナを備えた点にあり、その作用、及び、効果は次の通りである。

〔作用〕 補助バーナによって形成された燃焼排ガスは、ガス燃料又は燃焼用酸素含有ガスとともに前記燃焼領域まで送られる。この際に、燃焼排ガスは不活性ガスであるので燃焼反応に寄与せず、ガス燃料の燃焼反応を遅らせ、燃焼領域での燃焼状態が緩慢燃焼状態となって低 $\text{NO}_x$ 化が図られる。

〔効果〕 補助バーナを設けることによって、低 $\text{NO}_x$ 化を達成することができたのである。しかも、その低 $\text{NO}_x$ 化を達成する手段として、ガス燃料の燃焼を遅らせる為に混入する燃焼排ガスを生成するだけの機構として補助バーナを設ける手段を採用することによって、2 段燃焼方式や分割火炎方式のようにバーナ自体の構造に改造を施す必要がなく、構造自体も大掛かりな改造を必要としない。

【0006】 〔構成〕 請求項 2 に係る本発明による特徴構成は、請求項 1 に係る本発明による特徴構成において、前記吐出部の吐出側にバーナタイルに囲まれた前記燃焼領域を備える点にあり、その作用、及び、効果は次の通りである。

〔作用効果〕 吐出部より放出された燃焼排ガスを含む燃焼用酸素含有ガスとガス燃料とは、バーナタイルで囲まれた燃焼領域において混合され燃焼するので、主燃焼炎を安定してバーナタイルで囲まれた燃焼領域を基端部として形成することができる。

【0007】 〔構成〕 請求項 3 に係る本発明による特徴構成は、ガス燃料ノズルを燃焼用酸素含有ガスノズル内に挿入し、前記ガス燃料ノズルと前記燃焼用酸素含有ガスノズルとの夫々の先端を、バーナタイルで囲まれた燃焼領域に臨ませて、前記両ノズルより供給されるガスを混合して前記燃焼領域において主燃焼炎を形成する全一次空気式バーナであって、前記燃焼用酸素含有ガスノズルに対する燃焼用酸素含有ガス供給路の途中から路内に、前記ガス燃料ノズルに対するガス燃料供給路を挿入するとともに、前記ガス燃料供給路の挿入部位より上流側に、補助燃焼炎を形成する補助バーナを前記燃焼用酸素含有ガス供給路内に挿入して設けてある点にあり、その作用、及び、効果は次の通りである。

〔作用〕 燃焼領域より燃焼用酸素含有ガス供給方向の上

流側において、補助燃焼炎を形成する補助バーナによる燃焼排ガスは、燃焼用空気とともに燃焼領域まで送られガス燃料と混合される。この際に、燃焼排ガスは不活性ガスであるので燃焼反応に寄与せず、ガス燃料の燃焼反応を遅らせる為、燃焼領域での燃焼状態が緩慢燃焼状態となって低 $\text{NO}_x$ 化が図られる。さらに、この構造においては、補助バーナをガス燃料供給路の挿入部位より上流側に配設して、燃焼用酸素含有ガスのみが流れる流路内に補助バーナを設けるととなり、その部位に補助燃焼炎を形成するため、一般に路径が大きい燃焼用酸素含有ガス路の空き空間を良好に利用できる。このような補助バーナの挿入・配設操作は、既存のバーナに対しても容易に措置できる。

〔効果〕補助バーナを設けることによって、低 $\text{NO}_x$ 化を達成することができたのである。しかも、その低 $\text{NO}_x$ 化を達成する手段として、バーナタイル等のバーナ本体に対して改造を施すわけではなく、いわば付属的要素の強い燃焼用酸素含有ガス供給路内に補助バーナを追加する形態を採っているので、バーナ本体を改造する程の大掛かりなものとはならない良さもある。

【0008】〔構成〕請求項4に係る発明による特徴構成は、請求項1～3のうちいずれか一つに記載の本発明による特徴構成において、前記補助バーナが、燃焼用酸素含有ガスとガス燃料とを燃焼領域より上手側において混合する元混合式バーナ、又は、燃焼用酸素含有ガスとガス燃料とを燃焼領域において混合する先混合式バーナである点にあり、その作用、及び、効果は次の通りである。

〔作用効果〕補助バーナとしては、燃焼後の排ガスを供給することが主とした役割となるので、排ガスを発生させるメカニズムについては問題とならないところから、元混合式又は先混合式のいずれの方式も採用することができ、設計上の自由度が大である。

【0009】請求項5に係る発明による特徴構成は、請求項1～4のうちのいずれか一つに記載のバーナ装置を備えたボイラである点にあり、その作用、及び、効果は次の通りである。

〔作用効果〕前記した請求項1～4に記載の作用効果を有する。しかも、その上にボイラに使用されることによって、有効にバーナ機能を発揮する。

#### 【0010】

〔発明の実施の形態〕図1に示すように、加熱対象物（図外）を載置した燃焼室1に向けて先広がり形状の開口するバーナタイル2を設けるとともに、燃焼用酸素含有ガスとしての燃焼用空気を供給する燃焼用空気供給路3を設け、燃焼用空気供給路3の先端に燃焼用酸素含有ガスノズルとしてのエアーノズル3Aを設け、そのエアーノズル3Aをバーナタイル2の喉部2Aに連結し、さらに、燃焼用空気供給路3の途中からガス燃料を供給するガス供給路4を挿入し、ガス供給路4の先端にガス燃

料ノズル4Aを設けてそのガス燃料ノズル4Aをエアーノズル3A内に位置させて、全一次空気式バーナを構成してある。

【0011】従って、ガス燃料ノズル4Aとエアーノズル3Aは、バーナタイル2の喉部2Aに開口して吐出部を形成するとともに、両ノズル4A、3Aより発せられるガスをバーナタイル2の内部空間（燃焼領域の一部を成す）で混合し主燃焼炎を形成させる先混合式のバーナ構造を構成してある。

【0012】次に、補助バーナAaについて説明する。図1に示すように、補助バーナAaは、燃焼用空気供給路5と燃焼用ガス供給路6とを補助バーナノズル7に連結し、両路5、6の合流点でガス混合を行う元混合式のバーナとして形成してある。この補助バーナAaは、その先端に着火具を備え、このバーナ独立で着火燃焼可能な構造とされている。補助バーナAaの形式として、元混合式を採用しているが、エアーノズルとガス燃料ノズルとを別に設けて、補助燃焼炎の形成位置が燃焼用空気供給路5のエアーノズル3A先端よりも燃焼用空気供給方向の上手側であれば、両ノズルの前方でガスを混合して燃焼させる先混合式を採用してもよい。図示するように、補助バーナノズル7は、燃焼用空気供給路3の途中から路内に挿入されており、燃焼用ガス供給路4の燃焼用空気供給路3への挿入位置より空気供給方向上手側に位置させてある。

【0013】以上のように、補助バーナAaを燃焼用空気供給路5の挿入部より空気供給方向の上流側に位置させることによって、補助バーナノズル7の先端において補助燃焼炎が形成され補助バーナAaの燃焼によって発生する燃焼排ガス $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ が不活性ガスとなってバーナタイル2の燃焼領域での燃焼反応を遅らせることになり、緩慢燃焼による低 $\text{NO}_x$ 化を図ることができ

る。

【0014】低 $\text{NO}_x$ 化が図れることの実証例として、図2に示すようなグラフが得られている。ここで、便宜上エアーノズル3Aとガス燃料ノズル4Aとからなるバーナ部分を主バーナと称して、この図を説明するとこの図は、横軸に補助バーナAaの主バーナに対する燃焼量の割合をとり、縦軸に補助バーナAaを使用しない場合の $\text{NO}_x$ レベルを100%とした $\text{NO}_x$ 低減率を現し、補助バーナAaの主バーナに対する燃焼割合に対応した $\text{NO}_x$ 低減率の対応関係をグラフ化してある。 $\text{NO}_x$ 低減率と補助バーナAaの燃焼割合との関係は、補助バーナAaの燃焼量が増加するほど、 $\text{NO}_x$ が下がる傾向にある。

【0015】補助バーナAaを燃焼用空気供給路3内において燃焼させるので、管内温度が上昇することから、燃焼用空気供給路3の使用材料としては耐熱性の材料を使用する必要があるが、そのような耐熱性の材料を使用するとしても、管路材の焼損を回避する観点より補助バ

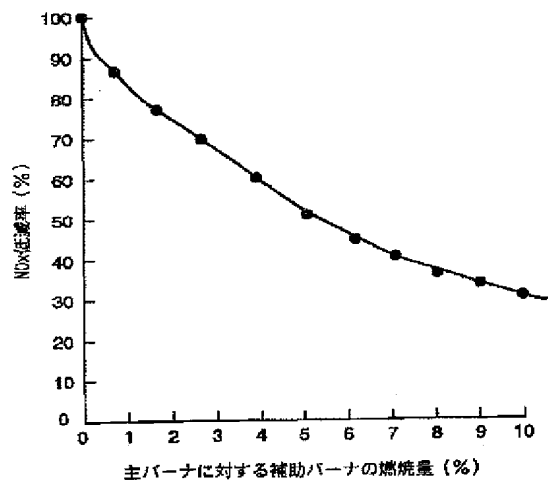
(1) 前記したように、補助バーナAaとしては、元混合式だけでなく先混合式のものでもよい。

6

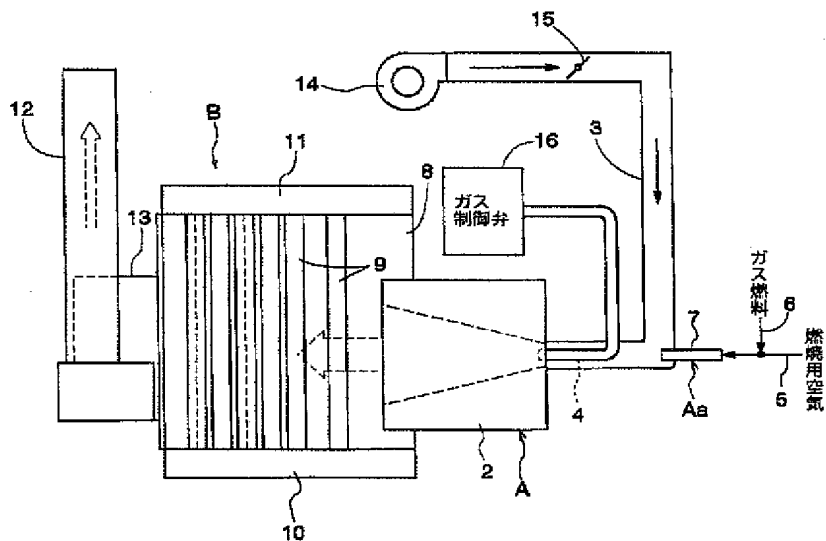
2 パーナタイル  
3 燃焼用酸素含有ガス供給路  
3A エアーノズル  
4 ガス供給路  
4A ガス燃料ノズル  
Aa 補助バーナ

Fig. 1 is a schematic diagram of a gas burner assembly. A burner head (2) is mounted on a wall (1). It has a central gas inlet (3) and a side air inlet (4). Gas (5) flows through the central inlet, and combustion air (6) flows through the side inlet. They meet at a mixing point (Aa) before exiting through a nozzle (7) as a flame (A).

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 平野 誠  
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号  
大阪瓦斯株式会社内  
(72)発明者 市来 広一  
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号  
大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 永田 善信  
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号  
大阪瓦斯株式会社内  
(72)発明者 南 哲  
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号  
大阪瓦斯株式会社内

Fターム(参考) 3K019 AA06 BA02 BA03 BB01 BD03  
3K065 TA01 TC01 TC03 TD05 TE04  
TF01 TL01